

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 553977

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 12.03.75 (21) 2113021/13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.04.77. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 16.05.77

(51) М. Кл.² А 61N 1/36

(53) УДК 615.841:618.4
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. М. Пронина и Б. М. Лукин

(71) Заявитель Свердловский научно-исследовательский институт охраны материнства
и младенчества

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТИМУЛЯТОР РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1

Изобретение относится к области медицинской техники, а именно к электрическим стимуляторам родовой деятельности.

Известен электрический стимулятор родовой деятельности, содержащий электроды, генератор стимулирующих импульсов, генератор посылок и пауз, стабилизатор амплитуды стимуляции [1]. Однако известное устройство не обеспечивает высокой эффективности родовозбуждения и родоусиления, а также физиологичности процесса стимуляции.

С целью повышения эффективности родовозбуждения и родоусиления, физиологичности процесса стимуляции предлагаемый стимулятор имеет датчик обратной связи, блок формирования формы посылок и блок автоматики, при этом датчик обратной связи соединен с блоком автоматики, который соединен с генератором посылок и пауз и генератором стимулирующих импульсов, а генератор посылок и пауз соединен через блок формирования формы посылок с генератором стимулирующих импульсов и через стабилизатор амплитуды тока стимуляции — с электродами.

На чертеже изображена блок-схема электрического стимулятора родовой деятельности.

Устройство содержит блок 1 автоматики, соединенной с генератором 2 посылок и пауз и генератором 3 стимулирующих импульсов, датчик 4 обратной связи, блок 5 формирования

2

формы посылок, стабилизатор 6 амплитуды тока стимуляции, соединенный с электродами 7.

Устройство работает следующим образом.

При включении прибора начинает работу генератор 2 посылок и пауз, т. е. прибор включается в режим «Родовозбуждение». Если у пациентки отсутствуют схватки, выход блока 1 автоматики возбуждается синхронно с работой генератора 2. С передним фронтом сигнала, приходящего с выхода блока автоматики на блок 5 формирования формы посылок, формируется напряжение, которое поступает на вход генератора 3 стимулирующих импульсов. Генератор 3 генерирует импульсы, следующие со скважностью 2 и с частотой, линейно связанной с амплитудой входного напряжения. Своим выходом генератор 3 запускает формирователь 8 стимулирующих импульсов, функция которого состоит в формировании стабильной формы и длительности импульсов. Сформированные по длительности и форме импульсы стабилизируются по амплитуде тока стабилизатором тока 6 и через наружные или внутренние электроды 7 поступают на мышцу матки пациентки. Таким образом, в режиме «Родовозбуждение» в мышцу матки с постоянным ритмом синхронно с работой генератора посылок и пауз поступают стимулирующие посылки. Частота следования импульсов внутри по-

сылки плавно изменяется от 10 до 30 гц и далее остается постоянной до конца посылки. Форма и длительность импульсов стабилизируется. Для предотвращения адаптации организма к стимулирующему воздействию амплитуда тока импульсов стабилизируется. Стимулирующее воздействие по форме напоминает спонтанную активность матки, имитируя биологическую последовательность потенциалов действия на мембране гладкомышечной клетки миометрия, а поэтому является наиболее физиологичным. При появлении схватки на выходе датчика 4 обратной связи появляется напряжение, величина которого линейно связана с величиной схватки. С датчика напряжение поступает на блок 9 нелинейности, имеющий передаточную характеристику

$$U_{\text{вых}} = K(1 - e^{-mU_{\text{вх}}}),$$

где $U_{\text{вых}}$ и $U_{\text{вх}}$ — соответственно выходное и входное напряжения блока нелинейности;

k и m — постоянные коэффициенты;

e — основание натуральных логарифмов.

Назначение блока нелинейности заключается в значительном усилении слабых и незначительном усилении больших сигналов, поступающих с датчика 4, уменьшении таким образом динамического диапазона напряжений, поступающих на вход блока 10 взятия знака производной. На выходе данного блока формируется прямоугольный импульс, передний фронт которого совпадает с началом схватки, а задний совпадает с ее максимальным значением, то есть с моментом перехода производной от величины схватки по времени через нуль. Выход блока взятия производной соединен с входом блока автоматики. Если возбуждение блока автоматики начинается при появлении схватки в ответ на стимулирующее воздействие, то напряжение с выхода блока автоматики пропадает только при пропадании напряжения на его входе, соединенном с блоком 10, независимо от сигналов генератора 2. Следующий акт стимуляции при этом начинается по сигналу генератора 2 посылок и пауз. Этот режим соответствует переходу от режима «Родовозбуждение» к режиму «Родоусиление», то есть начало схватки навязывается генератором

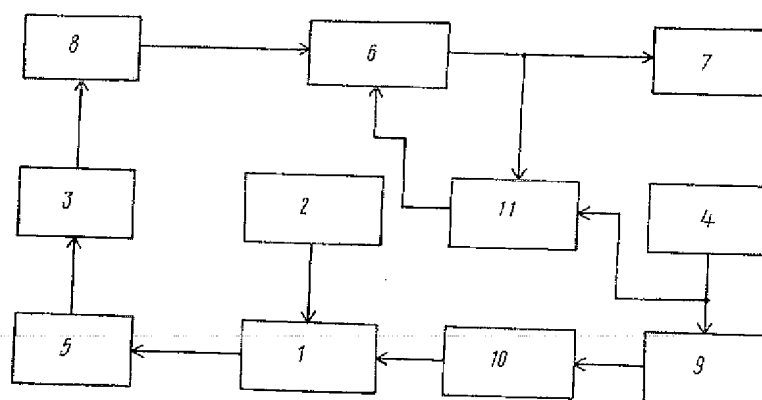
посылок и пауз, а ее конец совпадает с началом расслабления сокращения матки, то есть с уменьшением схватки. Если на входе блока автоматики появляется напряжение в момент, когда выход генератора посылок и пауз не возбужден (в момент паузы), то все управление блоком автоматики передается блоку 10. Появление схватки у пациентки во время паузы говорит о том, что в ее организме появился собственный ритм возникающих схваток. При этом выходное напряжение блока автоматики и по переднему и по заднему фронту совпадает с выходным напряжением блока взятия знака производной. Этот режим соответствует «Родоусилению». Стимулирующее воздействие начинается с началом фазы сокращения матки и заканчивается при достижении максимума сокращения, т. е. с началом фазы расслабления. Для защиты пациентки от появления тетанического (длительного, нефизиологического) сокращения от чрезмерного тока стимуляции в прибор введен блок защиты 11. При появлении одного из указанных выше факторов блок защиты прерывает стимуляцию и сигнализирует о соответствующем нарушении.

Формула изобретения

Электрический стимулятор родовой деятельности, содержащий электроды, генератор стимулирующих импульсов, генератор посылок и пауз, стабилизатор амплитуды тока стимуляции, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности родовозбуждения и родоусиления физиологичности процесса стимуляции, он имеет датчик обратной связи, блок формирования формы посылок и блок автоматики, при этом датчик обратной связи соединен с блоком автоматики, который соединен с генератором посылок и пауз и генератором стимулирующих импульсов, а генератор посылок и пауз соединен через блок формирования формы посылок с генератором стимулирующих импульсов и через стабилизатор амплитуды тока стимуляции — с электродами.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе

[1]. Бредикис Ю. Ю. «Очерки клинической электроники», Медицина, 1974, с. 118—123.



Составитель В. Остапчук

Редактор Л. Новожилова Техред М. Семенов Корректор Т. Добровольская

Заказ 985/6

Изд. № 386

Тираж 690

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2